

19752



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช



T100214

เรื่อง

อิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน
ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศนอกฤดู
EFFECT OF RATE AND TIME OF NITROGEN APPLICATION
ON GROWTH AND YIELD OF OFF-SEASON TOMATO

โดย

นางสาววรลักษณ์ วรวิจิ

นายกิตติ แทนเล็ก

.....  อาจารย์ที่ปรึกษา

๑๗.

๒๕๕๐

๒๕๓๒

(นางสมิตรา กูว์โรดม)

ภาควิชารับรองแล้ว

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 100214

วันเดือนปี 17 JUN 2009



(นายอารมย์ ศรีพิจิตร)

วันที่ 17 เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๓๒

๑๗.

๒๕๕๐

๒๕๓๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์ สีดาห้างฉัตร x TK 520 x MOTORED ที่ปลูกนอกฤดูกลางในเขต ลาดกระบัง กระทำในแปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร วัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาอิทธิพลของอัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อจำนวนช่อดอก จำนวนดอก เเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผล น้ำหนักผลผลิต และน้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ โดยวางแผน การทดลองแบบ FACTORIAL RANDOMIZED BLOCK DESIGN ประกอบด้วย 10 ตำรับการ ทดลองจำนวน 3 ซ้ำ โดยให้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 15, 25, 35 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อ ไร่ สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยมี 3 ระยะคือ (1) ใส่ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า (2) แบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน (3) แบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน ทุกตำรับการทดลองได้รับการใส่ปุ๋ยต้นเบิ้ล ชูเปอร์ฟอสเฟต อัตรา 25 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ อัตรา 10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น

ผลการทดลองปรากฏว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่างกัน ทำให้จำนวนช่อดอก จำนวนดอก เเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผล น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ น้ำหนักผลผลิต แตก ต่างกันทางสถิติ โดยที่ผลผลิตที่ได้รับจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 25 และ 35 กก. N/ไร่ มี ค่าไม่แตกต่างกันคือ 542.5 และ 623.5 กรัม/ต้น ตามลำดับ ส่วนระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่มีอิทธิ พลต่อค่าดังกล่าวข้างต้นของมะเขือเทศ อย่างไรก็ตามสำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะ ระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้จำนวนช่อดอก จำนวนดอก และน้ำหนักผลแตกต่างในทางสถิติ แต่ ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนผล น้ำหนักผลเฉลี่ยในทางสถิติ เมื่อพิจารณาอัตราปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก. N/ไร่ จะให้จำนวนดอก จำนวนผล น้ำหนักผลผลิตสูงสุดดังนี้คือ 184.7 ดอก/ต้น, 26.1 ผล/ต้น และ 623.5 กรัม/ต้น ตามลำดับ

Abstract

Field experiment was conducted to study the effect of rate and time of nitrogen application on growth and yield of off season tomato (Var. SIDAHANDCHUT x TK 520 x MOTORED) in Bangkok Soil Series at King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang, Bangkok during April to September, 1988. Three rates of nitrogen (15, 25, 35 kg. N/rai) and three timing of nitrogen application (all at transplanting; 1/2 at transplanting, 1/2 at 25-30 days after transplanting; 1/2 at transplanting, 1/3 at 25-30 days after transplanting, 1/3 at 40-50 days after transplanting), were studied. It was found that number of inflorescences, percentage of fruit set, number of fruit, average fruit weight, and yield were significantly affected by rate of N application. In contrast, timing of N application had no effect on the above parameters. Highest yield, 623.5 and 542.5 g/plant of tomato were obtained from N application of 25 and 35 kg.N/rai respectively. Interaction between rate and time of N application significantly affected number of inflorescences, number of flower and yield but had no effect on percentage of fruit set, number of fruit and average fruit weight.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน
อาจารย์สุมิตรา ภู่วโรดม ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ชี้แนะ และ
จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการศึกษา ตลอดจนการตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อย
ไปด้วยดี

ท้ายที่สุดนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง และขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีการ
ผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ที่อนุญาตให้ใช้สถานที่ศึกษา และมีส่วนช่วยให้ปัญหาพิเศษของข้าพเจ้าสำเร็จเรียบร้อย
ไปด้วยดี

นางสาววรลักษณ์ วรวิฑู

นายกิตติ

แทน เส็ก

มีนาคม 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	1
สารบัญภาพ	2
สารบัญตารางผนวก	3
คำนำ	4
วัตถุประสงค์	5
การตรวจเอกสาร	6
อุปกรณ์และวิธีการ	15
ผลการทดลอง	21
วิจารณ์ผลการทดลอง	26
สรุปผลการทดลอง	28
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อจำนวนช่อดอก (ช่อ/ต้น) ของมะเขือเทศ	34
2. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อจำนวนดอก (ดอก/ต้น) ของมะเขือเทศ	36
3. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อเปอร์เซ็นต์การติดผล (เปอร์เซ็นต์/ต้น) ของมะเขือเทศ	38
4. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อจำนวนผล (ผล/ต้น) ของมะเขือเทศ	40
5. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อน้ำหนักผลผลิต (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศ	42
6. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อน้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม/ผล) ของมะเขือเทศ	44

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อจำนวนช่อดอกของมะเขือเทศ	35
2. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อจำนวนดอกของมะเขือเทศ	37
3. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศ	39
4. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อจำนวนผลของมะเขือเทศ	41
5. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อน้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ	43
6. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มี ต่อน้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญชารายแผนก

ตารางผนวกที่		หน้า
1.	แสดงการวิเคราะห์หาเรียงนซ์ของจำนวนช่อดอก (ช่อ/ต้น) ของมะเขือเทศ	46
2.	แสดงการวิเคราะห์หาเรียงนซ์ของจำนวนดอก (ดอก/ต้น) ของมะเขือเทศ	47
3.	แสดงการวิเคราะห์หาเรียงนซ์ของเปอร์เซ็นต์การติดผล (เปอร์เซ็นต์/ต้น) ของมะเขือเทศ	48
4.	แสดงการวิเคราะห์หาเรียงนซ์ของจำนวนผล (ผล/ต้น) ของมะเขือเทศ	49
5.	แสดงการวิเคราะห์หาเรียงนซ์ของน้ำหนักผลผลิต (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศ	50
6.	แสดงการวิเคราะห์หาเรียงนซ์ของน้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม/ผล) ของมะเขือเทศ	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

มะเขือเทศเป็นพืชผักที่มีความสำคัญอันดับ 3 ของโลก เป็นผักที่ผลิตในรูปอุตสาหกรรม อันดับหนึ่งของโลก ผลของมะเขือเทศมีรสดี มีคุณค่าทางอาหารสูง ใช้เป็นอาหารในลักษณะต่าง ๆ เช่น fresh vegetable salad, juice และ sauces ปัญหาที่สำคัญในการผลิตมะเขือเทศของประเทศไทยคือ เกษตรกรไม่สามารถผลิตได้เพียงพอกับความต้องการของตลาดอย่างสม่ำเสมอตลอดทั้งปี ทั้งนี้เพราะสภาพการปลูก และการติดผลของมะเขือเทศจะได้ผลดีในช่วงฤดูหนาวเท่านั้น ส่วนฤดูร้อน และฤดูฝน มักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับการระบาดของโรค แมลง และขาดพันธุ์ดี ทำให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ

สำหรับปุ๋ยต่าง ๆ ที่ใส่ลงไป在地เพื่อเป็นธาตุอาหารแก่พืชโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณมาก ทั้งนี้เพราะไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของโปรตีน ช่วยให้มีมะเขือเทศแตกกิ่งก้าน และใบ ส่งเสริมการเจริญของดอก การติดผล การพัฒนาผล และคุณภาพผลโดยเฉลี่ยแล้ว ปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ลงดิน ประมาณ 50-60% ส่วนที่เหลืออาจสูญหายโดยการชะล้าง (leaching) ถูกยึดไว้ในดิน (fixation) หรืออาจเปลี่ยนไปอยู่ในรูปซึ่งพืชไม่อาจนำมาใช้ได้ โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ ดังนั้นการใส่ปุ๋ย N จึงควรใส่ครั้งละน้อยแต่บ่อยครั้ง อย่างไรก็ตามการแบ่งใส่ปุ๋ยหลายครั้งจะทำให้เสียแรงงานมาก

ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาถึงอัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์ลูกผสม สิดาห่าง-ฉัตร x TK 520 x MOTORED ซึ่งได้คัดเลือกเป็นพันธุ์สำหรับปลูกนอกฤดูกลางในเขตภาคกลาง

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของอัตรา และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของมะเขือเทศนอกฤดูกาลันธุ์ลูกผสม สีดาห่างฉัตร x TK 520 x MOTORED



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

มะเขือเทศเป็นพืชผักที่จัดอยู่ใน Family Solanaceae หรือ Family Nightshade Genus Lycopersicon มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Lycopersicon esculentum พืชที่อยู่ใน Family นี้ ได้แก่ ยาสูบ พริก มันฝรั่ง เป็นต้น ลักษณะประจำตัวพิเศษของพืช Family นี้ คือ ในต้นจะมีสารประเภทอัลคาลอยด์ สำหรับในผลมะเขือเทศสารอัลคาลอยด์ที่พบคือ โทมาทิน (tomatin) ซึ่งไม่เป็นพิษกับคนและสัตว์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ระบบราก มะเขือเทศมีระบบรากแก้ว (tap root system) ถ้ารากแก้วถูกทำลายโดยการย้ายปลูก มะเขือเทศจะสร้างรากแขนง (lateral root) และรากขน (fibrous root) มาทดแทน สำหรับมะเขือเทศที่ปลูกแบบหยอดเมล็ด และไม่มีการย้ายกล้าก็จะมีรากแก้วที่แข็งแรง ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม มะเขือเทศสามารถสร้างรากพิเศษ (adventitious root) บนลำต้นเหนือดิน รากมะเขือเทศจะเจริญลึกลงไปในดินประมาณ 2-3 ฟุต และเจริญตามแนวนอนประมาณ 4-5 ฟุต

ลำต้น ต้นอ่อนจะมีลำต้นขนาดเล็กกลมเปราะ มีขนอ่อนซึ่งเปลี่ยนรูปมาจาก epidermis ต้นแก่มีลำต้นเป็นเหลี่ยมแข็ง ต้นเป็นประเภท herbaceous dicotyledon หรือ herbaceous perennial มะเขือเทศสามารถแตกกิ่งก้านสาขาที่สมบูรณ์เท่าลำต้นประธานได้ ถ้าปล่อยให้ตาข้างที่อยู่ต่ำกว่าช่อดอกแรกมีการเจริญเติบโต

ใบ ใบมะเขือเทศมีสีเขียวปนเทา ใบลักษณะย่น เรียว เป็นใบรวม ประกอบด้วยใบย่อย 7-9 ใบ ใบยาวประมาณ 5-10 นิ้ว การจัดเรียงของใบบนลำต้น (phyllotaxy) เป็นแบบ oddpinnate บนผิวใบมีเซลล์ที่แปรสภาพเป็นขน

ช่อดอกและดอก ช่อดอกมะเขือเทศเรียกว่า ทรัสส์ (truss) หรืออินฟลอเรสเซนซ์ (inflorescence) หรือคลัสเตอร์ (cluster) ลักษณะการจัดเรียงดอกบนช่อเป็นแบบ โมโน-แซเลียล ซิม (Monochasial cyme) ใน 1 ช่อ มีประมาณ 2-6 ดอก ดอกมีลักษณะสี่เหลี่ยม สดใส มีกลีบเลี้ยง (sepal) และกลีบดอก (petal) อย่างละ 5 กลีบ เกสรตัวผู้ (stamen) ประกอบด้วยอับเรณู (anther) รูปร่างยาว 5 อัน เชื่อมติดกันเป็นรูปหลอดกลางตั้งที่มียอดเกสรตัวเมีย (stigma) สอดตรงกลางส่งให้ยอดเกสรตัวเมียอยู่ในระดับใกล้เคียงกับปลายอับเรณู

ผล เป็นแบบเบอร์รี่ (berry) คือ ผลเดี่ยวที่มีเมล็ดอยู่ภายใน fleshy mesocarp เมล็ดติดอยู่บนผนังรังไข่ (placenta) แบบ axial ภายในช่องว่างของผล (pocket หรือ locule) รูปร่าง ขนาด และสีของผลแล้วแต่พันธุ์ ทรงผลมีตั้งแต่กลมแบน (oblate) กลม (globular) จนถึงกลมรี (elongate) สีของผลขึ้นอยู่กับเม็ดสี (pigment) ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิดคือ lycopene ทำให้เกิดสีแดง และ carotene ทำให้เกิดสีเหลือง สีส้ม และสีน้ำตาลอ่อน

พันธุ์มะเขือเทศ มะเขือเทศที่ปลูกกันแบ่งออกเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ พวกทอดยอด (indeterminate) และพวกไม่ทอดยอด (determinate) สำหรับพันธุ์มะเขือเทศที่พบเห็น หรือใช้ปลูกกันอยู่ทั่ว ๆ ไป ส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์ทางการค้า (commercial variety) คือ พันธุ์ที่ผลิตขึ้นมาสำหรับขายให้ผู้ปลูกโดยเฉพาะ สำหรับพันธุ์ทางการค้าจะมีอยู่ 2 ลักษณะคือ พันธุ์ลูกผสม (hybrid variety) เป็นพันธุ์ใหม่จากการผสม จะมีลักษณะเด่น แข็งแรงสูงสุด แต่เมื่อปลูกไปแล้วจะเก็บเมล็ดทำพันธุ์ไม่ได้ กับอีกลักษณะหนึ่งคือ พันธุ์มาตรฐาน หรือพันธุ์ผสมเบ็ด (standard

or open pollinated variety) เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะสม่ำเสมอเก็บเมล็ดพันธุ์มาขยายพันธุ์ต่อไปได้ ปัจจุบันพันธุ์ต่าง ๆ ที่ปลูกกันอยู่แพร่หลายได้แก่

- Determinate เช่น พันธุ์สีดา (Porter), VF 134-1-2, กาเหมาดี-เอฟ, SVRDC-4 เป็นต้น
- Indeterminate เช่น มาร์โกลบ (Marglobe), Homestead 24, Pink ponderosa, Manapal, Manalvcie, Floradel เป็นต้น

มะเขือเทศยังอาจแบ่งตามลักษณะการใช้ประโยชน์ออกเป็น 2 ชนิด

1. สำหรับรับประทานสด ใช้ทำสลัด ประดับจานอาหาร เช่น ฝลอราเดล, มาสเตอร์ เบอร์ 3, มานาपाल, คาลิปโซ เป็นต้น
2. สำหรับส่งโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรมาวีเอฟ 134-1-2, คาลเจ, โรมาวีเอฟ เป็นต้น

สำหรับพันธุ์มะเขือเทศ ซึ่งคณะกรรมการด้านปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศได้แนะนำให้ปลูกในพื้นที่ภาคกลางมีดังนี้

ปลูกในฤดู ได้แก่ มาสเตอร์ เบอร์ 3 มาโกลบ, ฝลอราเดล, มานาपाल, คาลิปโซ, สีดา มก. เป็นต้น

ปลูกนอกฤดู ได้แก่ L-22, KL-2, สีดา และ SVRDC 4 เป็นต้น

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อมะเขือเทศ

มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกประเภท แต่จะเจริญได้ดีที่สุดในดินร่วนซุย มีอินทรีย์วัตถุสูง มีค่า pH เหมาะสม ซึ่งอยู่ประมาณในช่วง 5.5-6.8 ถ้า pH สูงหรือต่ำกว่านี้ ผลผลิตจะลดลง (Deanon, 1976) แร่ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และซิลิเคอร์ ซึ่งต้องการเป็นปริมาณมาก และโบรอน เหล็ก แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โมลิบดีนัม ซึ่งต้องการเป็นเพียงปริมาณเล็กน้อย แต่หากขาดพืชจะแสดงอาการผิดปกติ (นิพนธ์ 2526)

อุณหภูมิกลางวันที่เหมาะสมสำหรับการสร้างดอกของมะเขือเทศ ประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืน ประมาณ 15-20 องศาเซลเซียส (Went, 1945) ระยะ vegetative part อยู่ในช่วง 50-60 วันหลังปลูก ต่อจากนั้นจะเป็นระยะ reproductive part (สุขทวี 2523) มะเขือเทศเป็นพืชที่ชอบแสงแดดจัด ช่วงแสงที่เหมาะสมสำหรับการสร้างดอกมะเขือเทศควรอยู่ระหว่าง 8-16 ชั่วโมง ถ้ากลางวันสั้นและกลางวันยาว จะทำให้เกิดใบลาย โดยใบจะมีเส้นสีเหลืองสลับเขียว ซึ่งเกิดจากการแตกสลายของ chloroplast ในใบพืช อีกทั้งคุณภาพของแสงยังมีอิทธิพลต่อการเจริญของมะเขือเทศอีกด้วย โดยแสงสีน้ำเงินจะทำให้ข้อของมะเขือเทศสั้นกว่าแสงสีแดง (นิพนธ์ 2523)

มะเขือเทศต้องการน้ำสม่ำเสมอตั้งแต่เริ่มปลูกไปจนถึงผลแก่ หลังจากนั้นควรลดการให้น้ำเพื่อป้องกันผลแตก (มาลี 2524) โรคกินเน่าเป็นโรคที่มีอาการเป็นแผลที่ก้นของมะเขือเทศนั้นเกิดจากสาเหตุการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินอย่างกระทันหันเมื่อให้น้ำแก่มะเขือเทศมากแล้วได้รับความร้อน (อุณหภูมิมากกว่า 90 องศาฟาเรนไฮต์) และแห้งชั่วคราวทำให้เกิดโรคนี้อันได้ ซึ่งแก้ไขโดยคลุมโคนต้นด้วยฟางข้าว หรือใช้วัสดุพวกอินทรีย์วัตถุ เช่น พลาสติก เพื่อให้ระดับความ

ขึ้น และอุณหภูมิภายในดินสม่ำเสมอ และไม่ทำให้พืชขาดน้ำ ส่วนอีกสาเหตุของโรคนี้คือ การขาดธาตุอาหารแคลเซียม (Doty, 1981)

แหล่งปลูกมะเขือเทศในประเทศไทย

แหล่งปลูกมะเขือเทศที่สำคัญกระจายอยู่ทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงพื้นที่และผลผลิตของแต่ละภาคปรากฏว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกมะเขือเทศมากที่สุดรวมพื้นที่ปลูก 25,886 ไร่ หรือ 52.02% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศ ได้ผลผลิตเป็นน้ำหนักสด 33,569 ตัน หรือ 54.24% ของผลผลิตรวมทั้งประเทศ ภาคที่ปลูกมากรองลงมาคือ ภาคเหนือคิดเป็น 29.58% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศ และ 28.24% ของผลผลิตทั้งหมด และภาคตะวันออก 11.53% และ 13.26% ของเนื้อที่เพาะปลูกและผลผลิตรวมตามลำดับ ส่วนภาคใต้ ภาคตะวันตก และภาคกลาง ปลูกมะเขือเทศกันน้อยมาก (สมภพ 2530)

แหล่งปลูกมะเขือเทศนอกฤดูกาลของประเทศไทยมีไม่กี่แห่ง ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งมีการกระจายกระจายไปในอำเภอต่าง ๆ และจังหวัดหนองคาย เป็นแหล่งปลูกมะเขือเทศนอกฤดูที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย สำหรับภาคกลาง ได้แก่ กรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียงเช่น นครปฐม สมุทรสาคร เป็นต้น

การผลิตมะเขือเทศนอกฤดูกาล

ถึงแม้ว่ามะเขือเทศเป็นพืชเขตร้อน แต่การผลิตมะเขือเทศในประเทศไทยจะให้ผลผลิตดีที่สุดในช่วงฤดูหนาว ส่วนการผลิตมะเขือเทศในสภาพอุณหภูมิสูงคือ ในฤดูร้อน และฤดูฝนพบว่า แทบไม่ได้อผลผลิตเลยเมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกมะเขือเทศในฤดูหนาว ทั้งนี้เพราะ

มะเขือเทศพันธุ์ที่ปลูกในฤดูหนาว ไม่สามารถให้ผลผลิตได้สูงเมื่อปลูกในสภาพนอกฤดูการ (มาณี 2524)

สมภพ (2530) กล่าวว่า อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการชักนำให้เกิดการติดผลของมะเขือเทศ อุณหภูมิที่ต่ำกว่า 13 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 32.5 องศาเซลเซียส เป็นสาเหตุทำให้ขบวนการในการติดผลล้มเหลวอาจทำให้อับเรณูเป็นหมันได้ หรือถ้าอับเรณูมีชีวิตก็ไม่สามารถงอกหลอดละอองเกสร หรือการเจริญของหลอดละอองเกสรเพื่อเข้าผสมกับไข่ไม่ประสบผลสำเร็จ สภาพอุณหภูมิสูงจะทำให้การลำเลียงอาหาร น้ำ ภายในลำต้นลดลง คาร์โบไฮเดรตจะถูกนำไปใช้ในการสร้างใบมากกว่าการสร้างดอก ทำให้อับเรณูขาดอาหาร และมีการเจริญผิดปกติ นอกจากนี้อุณหภูมิสูงจะกระตุ้นให้ก้านชูยอดเกสรตัวเมียยืดยาวสูงกว่าอับเรณู เปอร์เซ็นต์การผสมตัวเองจึงลดลง ทำให้ดอกร่วงมาก

Hewitt and Curtis (1948) ได้กล่าวถึง การพัฒนาของตาดอกและดอกว่า เป็นระยะที่ต้องการอาหารที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทันที เพื่อใช้ในการพัฒนาอวัยวะต่าง ๆ เมื่ออยู่ในสภาพอุณหภูมิสูงมีผลทำให้การหายใจเพิ่มขึ้น จึงเกิดการใช้คาร์โบไฮเดรตมากกว่าปกติ และเกิดดอกน้อยลง โดยเฉพาะในพันธุ์ที่ไม่ทนร้อน และ Verkerk (1955) ได้รายงานว่ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งของลำต้นมะเขือเทศ ยาว 1 เซนติเมตร ที่ปลูกในสภาพอุณหภูมิสูงมีน้ำหนักน้อยกว่าที่ปลูกในสภาพอุณหภูมิปกติ และช่อดอกจะลดลง ดอกร่วงมากขึ้นมีเพียง 2-3 ดอกแรกในช่อที่ 1 และ 2 เท่านั้นที่สามารถติดผลได้

Work (1962) พบว่า มะเขือเทศเมื่อได้รับอุณหภูมิสูงในช่วงแบ่งตัวแบบ *miosis* ของ *macro* และ *microspore cell* ส่งผลให้ *pollen tetrad* และ *macrospore*

mother cell ในรังไข่สลายไป ทำให้การพัฒนาลำตัวออกไป นอกจากนี้ยังพบว่าสภาพอุณหภูมิสูง ทำให้ก้านดอกเกสรตัวเมีย (style) ยื่นโผล่พ้นอับเรณู (anther cap) ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อ ขบวนการถ่ายละอองเกสร (pollination) เนื่องจากเรณู (pollen grain) ส่วนใหญ่จะ ร่วงลงดินมากกว่าที่จะตกลงบนยอดของ stigma การที่เกิดลักษณะผิดปกติดังกล่าวเนื่องมาจาก ความผันแปรของหน่วยพันธุกรรม แต่ลักษณะดังกล่าวจะถ่ายทอดได้ไม่มากนัก (Ahmahi and Stevens, 1979)

ความสำคัญของธาตุไนโตรเจนต่อผลผลิตมะเขือเทศ

นอกจากพันธุ์แล้วปุ๋ยก็ยังเป็นปัจจัยอีกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อผลผลิตของมะเขือเทศ ในประเทศเขตร้อน ในประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่มีการให้ปุ๋ยน้อยมาก อีกทั้งผลผลิตยังต่ำมาก (AVRDC, 1978)

ธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของ มะเขือเทศเป็นอย่างมาก พืชสามารถดูดไนโตรเจนไปใช้ได้ทั้งรูปแอมโมเนียม (NH_4) และ ไนเตรต (NO_3) แต่เมื่อระดับ pH เปลี่ยนแปลงไปจะทำให้พืชดูดไนโตรเจนในรูปหนึ่งยิ่งกว่าอีกรูปหนึ่ง กล่าวคือ เมื่อ pH ของสารละลายต่ำกว่า 6 พืชจะดูดไนเตรตมากกว่าแอมโมเนียม ในทางกลับกัน ถ้า pH สูงกว่า 6 จะมีผลไปทางตรงกันข้าม (Clerk, 1934) และจากการศึกษาสาร ประกอบแหล่งของไนโตรเจน สำหรับมะเขือเทศในประเทศอังกฤษพบว่า แอมโมเนียมซัลเฟตให้ คุณภาพผลสูงสุด แต่จะทำให้ดินปลูกเป็นกรดมากขึ้น และเนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุที่สูญเสียได้ ง่ายในดินปลูก จึงแนะนำให้แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ครั้งละเท่า ๆ กันคือ ก่อนปลูกเมื่อช่อดอกแรกติด ผล และครั้งสุดท้ายเมื่อช่อดอกที่ 3-5 ติดผล

Abdalle และ Verkerk (1970) รายงานว่า เมื่อปลูกมะเขือเทศในสภาพอุณหภูมิสูงเปรียบเทียบกับอุณหภูมิปรกติพบว่า ปริมาณไนโตรเจนในต้นมะเขือเทศที่ปลูกที่อุณหภูมิสูงมีมากกว่าที่อุณหภูมิธรรมดา และแสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนเมื่อใช้ $\text{NO}_3\text{-N}$ มะเขือเทศแสดงอาการขาดไนโตรเจนได้เร็วกว่าเมื่อปลูกในที่อุณหภูมิสูง เมื่อขาดไนโตรเจนในสภาพอุณหภูมิสูงทำให้ดอกมะเขือเทศร่วงมากขึ้น Hofstra และ Koch-Bosma (1970) รายงานว่า ความแตกต่างระหว่างความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจนรูป $\text{NH}_4\text{-N}$ และ $\text{NO}_3\text{-N}$ จะขึ้นกับฤดูกาลด้วย ในเดือนมีนาคม เมษายน และตุลาคมนั้น มะเขือเทศที่ได้รับ $\text{NH}_4\text{-N}$ จะมีการเจริญเติบโตของใบดีกว่า $\text{NO}_3\text{-N}$ เล็กน้อย แต่ในช่วงฤดูร้อนโดยเฉพาะเดือนกรกฎาคม การใช้ $\text{NO}_3\text{-N}$ จะทำให้มีการเจริญเติบโตดีกว่า

Borma (1969) ทำการทดลองใช้ปุ๋ย NPK 2 : 2 : 3 อัตรา 350 กิโลกรัม/he ที่มีต่อผลผลิตของมะเขือเทศพบว่า ไนโตรเจนในระดับต่ำจะทำให้ผลสุกช้า แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของไนโตรเจนจะทำให้อัตราส่วนของผลสุกสม่ำเสมอดีขึ้น

Angelov (1974) รายงานว่า เมื่อใช้ปุ๋ย 360 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเอกตาร์ (56.7 กิโลกรัมต่อไร่) รวมกับ 240 กิโลกรัมฟอสฟอรัสต่อเอกตาร์ (38.4 กิโลกรัมต่อไร่) และ 240 กิโลกรัมโปแตสเซียมต่อเอกตาร์ (38.4 กิโลกรัมต่อไร่) สำหรับพันธุ์ indeterminate จะทำให้ผลผลิตมะเขือเทศ 72,287 กิโลกรัมต่อเอกตาร์ (11,525.92 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วนพันธุ์ determinate จะให้ผลผลิต 74,203 กิโลกรัมต่อเอกตาร์ (11,872.48 กิโลกรัมต่อไร่) ซึ่งปุ๋ยสูตรนี้ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด

Baleoing (1965) พบว่า การใช้ปุ๋ย 90 กิโลกรัม ฟอสฟอรัส 45 กิโลกรัม และโปแตสเซียม 90 กิโลกรัมต่อเอกตาร์ (14.4, 7.2 และ 14.4 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ) จะทำให้ต้นมะเขือเทศสูงที่สุด ออกดอกเร็วที่สุด และผลผลิตสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ignatov (1974) ศึกษาการใช้ปุ๋ยจากอัตรา 120 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (192 กิโลกรัมต่อไร่) ทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ถึงอัตรา 240 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (38.4 กิโลกรัมต่อไร่) พบว่า จะทำให้ผลผลิต ขนาด และคุณภาพของมะเขือเทศเพิ่มขึ้น

Anand และ Muthukrishnan (1974) รายงานว่า เมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 50, 100, 150, 200 และ 250 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ (8, 16, 24, 32, 40 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ) นั้น ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ปุ๋ยไนโตรเจนถึงระดับ 150 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ (24 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่) ซึ่งเป็นอัตราที่เหมาะสม โดยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 58% เมื่อเทียบกับที่ไม่ใช้ปุ๋ย

การทดลอง อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์มะเขือเทศ ใช้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศพันธุ์ลูกผสม 3 สายพันธุ์ ชื่อ สีดาห่าง ฉัตร x TK 520 x MOTORED ทำการคัดเลือกสายพันธุ์บริสุทธิ์จนถึงชั่วที่ 6 โดย ผศ.สมภพ ลีตะวสันต์ และคณะ ขนาดผลโตปานกลาง ลักษณะผลแบบ oblate เมื่อผลแก่จัดจะมีสีส้มปนแดง ให้ผลผลิตสูงกว่า 2 กิโลกรัมต่อต้น
2. ดิน ทดลองในแปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยี-การเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง เป็นดินชุดบางกอก (Bangkok Series Low Phase)
3. ปุ๋ย ปุ๋ยที่ใช้คือ (1) ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (20% N) (2) ปุ๋ยดับเบิ้ล-ซูเปอร์ฟอสเฟต (46% P_2O_5) (3) ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ (60% K_2O)
4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ อีโสดริน, ฟุราดาน, เบนเลท, มาลาโรอน, แลนเนท, ออโรไซค์, สารจับใบ เป็นต้น

การวางแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลองเป็นแบบ factorial randomize block โดยการทดลอง จะกระทำ 3 ซ้ำ โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมซัลเฟต ซึ่งการทดลองนี้จะมีปัจจัย (factor) 2 ปัจจัยคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัย ก. อัตราปุ๋ยไนโตรเจนมี 3 ระดับ คือ

- A_1 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 15 กก.N/ไร่
- A_2 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 25 กก.N/ไร่
- A_3 ใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 35 กก.N/ไร่

ปัจจัย ข. จะใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 3 วิธีคือ

- B_1 ใส่ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า
- B_2 แบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน (1/2 พร้อมย้ายกล้า, 1/2 หลังย้ายกล้า 25-30 วัน)
- B_3 แบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน (1/3 พร้อมย้ายกล้า, 1/3 หลังย้ายกล้า 25-30 วัน และหลังย้ายกล้า 45-50 วัน)

ในการทดลองแต่ละซ้ำ ได้เพิ่มตำรับการทดลองอีก 1 ตำรับคือ Control รวมเป็น 10 ตำรับการทดลอง ดังนี้

1. Control ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแถมะเขือเทศ
2. A_1B_1 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กก.N/ไร่ โดยใส่ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า
3. A_1B_2 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กก.N/ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน
4. A_1B_3 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กก.N/ไร่ โดยแบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน
5. A_2B_1 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 25 กก.N/ไร่ โดยใส่ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. A_2B_2 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 25 กก./ไร่
โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน
7. A_2B_3 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 25 กก./ไร่
โดยแบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน
8. A_3B_1 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 35 กก./ไร่
โดยใส่ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า
9. A_3B_2 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 35 กก./ไร่
โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน
10. A_3B_3 ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 35 กก./ไร่
โดยแบ่งใส่ 3 ครั้งเท่า ๆ กัน

ทุกตำรับการทดลองได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 25 กก./ไร่ และปุ๋ยโปแตสเซียม อัตรา 10 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองและเก็บข้อมูล

กระทำการทดลองและเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 19 เมษายน 2531 ถึง 16 กันยายน 2531 รวมระยะเวลาตั้งแต่เพาะเมล็ดถึงสิ้นสุดการเก็บเกี่ยว 150 วัน

การเตรียมแปลงปลูก

การเตรียมดิน กำจัดวัชพืชในแปลงออกจนหมด ยกแปลงปลูกขนาด 1x8 เมตร ใส่ปูนขาว 5 กิโลกรัมต่อแปลง เนื่องจากระดับน้ำใต้ดินสูงต้องยกดินให้เป็นเนินสูง 35-40 เซนติเมตร

ตรงบริเวณที่จะปลูก ระยะห่างระหว่างแปลงเท่ากับ 75 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างซ้าเท่ากับ 150 เซนติเมตร

การเพาะกล้ามะเขือเทศ

ใช้เมล็ดหว่านในภาตพลาสติก เมื่อกล้าอายุประมาณ 15 วัน ก็ย้ายลงในถุงพลาสติก ขนาด 5x8 นิ้ว สำหรับวัสดุเพาะซ้ากล้ารอดด้วยยาป้องกันรา มีการใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ทางดิน และปุ๋ยเกล็ดโดยฉีดพ่นทางใบ การซ้าใช้ต้นกล้า 1 ต้นต่อ 1 ถุง รดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ ควรให้กล้าได้รับแสงแดดบ้าง เพื่อให้กล้าแข็งแรงก่อนย้ายปลูก

การย้ายปลูก

การย้ายปลูกกระทำช่วงบ่ายหรือเย็น ต้องระมัดระวังไม่ให้ต้นกล้าซ้า การเตรียมหลุมปลูกใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยราดรองกันหลุม การปลูกเป็นแบบแถวคู่สลับฟันปลา ใช้ระยะปลูก 50x70 เซนติเมตร ปลูกมะเขือเทศ 9 ต้นต่อ 1 แปลงย่อย หลุมละ 1 ต้น โดยปลูกเมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2531

ปุ๋ยและวิธีการใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกระทำโดยโรยรอบ ๆ โคนต้นให้ห่างจากรัศมีทรงพุ่มเล็กน้อย บางส่วนใส่กลางร่องระหว่างแถวปลูกแล้วจึงพรวนดินกลบ ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส และปุ๋ยโปแตสเซียมใส่กลางร่องระหว่างแถวปลูก และบางส่วนใช้รองกันหลุมแล้วพรวนดินกลบ หลังจากใส่ปุ๋ยแล้วรดน้ำตามทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การปักไม้ค้ำยัน : เพื่อยึดลำต้นมะเขือเทศไว้
2. การปลูกซ่อม : กระทำให้เสร็จหลังจากปลูกครั้งแรกไม่เกิน 2 สัปดาห์
3. การให้น้ำ : สภาพพื้นดินเป็นดินเหนียวเก็บน้ำได้ดี จึงให้เมื่อเห็นว่าดินแห้ง ระยะหลังมีฝนตกต้องระบายน้ำออกและงดให้น้ำ
4. การพรวนดิน : กระทำหลังปลูกมะเขือเทศแล้ว 30 วัน และทำอีกครั้งเมื่อ 50 วัน การพรวนดินจะทำความคู่ไปกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครั้งที่ 2 และ 3 ตามลำดับ
5. การปลิดแขนง : เพื่อให้ได้ทรงพุ่มที่โปร่ง ไม่ทึบเกินไป
6. การทำค้าง : เมื่อต้นมะเขือเทศสูง 30-40 เซนติเมตร ทำค้างแบบ single stake เมื่อสูง 70 เซนติเมตร ก็เปลี่ยนเป็นค้างแบบราวนั่งร้าน
7. การระบายน้ำออกจากแปลง : หลังฝนตกใช้โดว์สูบน้ำจากร่องหัวแปลงและท้ายแปลง เพื่อลดระดับน้ำใต้ดิน
8. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช : เชื้อรา ใช้เบนเลท หรือแลนเนท ผสมยาจับใบฉีดย่นทุก ๆ 3-5 วัน
: แมลง ใช้ไฮโดรลิน หรือมาลาโรออน ผสมสารจับใบฉีดย่นทุก ๆ 3-5 วัน
: ไล่เดือนฝอย : ใช้ฟูราดาน

สำหรับวัชพืชที่พบได้แก่ ผักเบี้ย, ผักโขมหนาม เป็นต้น กำจัดโดยใช้จอบ และเครื่อง

ตัดหญ้าแบบสละพายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บบันทึกข้อมูล

การเก็บข้อมูลกระทำหลังย้ายปลูก 2 สัปดาห์ โดยได้บันทึกความสูง ทรงพุ่ม จำนวนช่อดอก จำนวนดอก จำนวนผล น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ น้ำหนักผลผลิต สำหรับการเก็บผล จะกระทำเมื่อสีผิวของผลเป็นสีเขียวอมส้มจนถึงสีส้มแดง บันทึกรูปร่างลักษณะผล การเก็บผลครั้งสุดท้าย เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2531 สำหรับรายละเอียดของข้อมูลที่ศึกษามีดังนี้

1. ความสูงของต้นมะเขือเทศ : วัดจากระดับผิวดินถึงปลายยอดสูงสุด ทำการเก็บข้อมูลทุก 7 วัน หลังจากย้ายปลูกมะเขือเทศแล้ว 2 สัปดาห์
2. ทรงพุ่มมะเขือเทศ : ทำการวัดและเก็บข้อมูลทุก 7 วัน หลังจากย้ายปลูกมะเขือเทศแล้ว 2 สัปดาห์
3. จำนวนช่อดอก : ทำการเก็บข้อมูลทุก 7 วัน ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 150 วัน
4. จำนวนดอก : ทำการเก็บข้อมูลทุก 7 วัน ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 150 วัน
5. เปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศ : ทำการวิเคราะห์หลังสิ้นสุดการเก็บผลผลิตของมะเขือเทศ
6. จำนวนผลมะเขือเทศ : ทำการเก็บข้อมูลทุก 7 วัน ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 150 วัน
7. น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ : ทำการเก็บข้อมูลทุก 7 วัน ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 150 วัน
8. น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ : ทำการเก็บข้อมูลทุก 7 วัน ตลอดอายุเก็บเกี่ยว 150 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จำนวนช่อดอกมะเขือเทศ

จำนวนช่อดอกมะเขือเทศต่อต้น ตลอดอายุการเก็บเกี่ยว 150 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และ รูปที่ 1 จากผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกันทำให้จำนวนช่อดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญซึ่งทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25, 35 กก.N/ไร่ ให้จำนวนช่อดอกสูงสุดคือ 31.0 ช่อ/ต้น และ 31.4 ช่อ/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N ในอัตรา 15 กก.N/ไร่ ให้จำนวนช่อดอก 25.5 ช่อ/ต้น สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนช่อดอกในทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ยครั้งเดียว, แบ่งใส่ 2 ครั้ง และแบ่งใส่ 3 ครั้ง จะทำให้ได้จำนวนช่อดอกตามลำดับดังนี้คือ 29.5, 30.8 และ 28.8 ช่อ/ต้น

เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยพบว่า ทำให้จำนวนช่อดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญซึ่งทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนช่อดอกสูงสุดคือ 41.7 ช่อ/ต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ ใส่ครั้งเดียวพร้อมขี้ยากลับ ให้จำนวนช่อดอกเท่ากับ 34.6 ช่อ/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนช่อดอกต่ำสุดคือ 17.1 ช่อ/ต้น

จำนวนดอกมะเขือเทศ

จำนวนดอกมะเขือเทศ ตลอดอายุการเก็บเกี่ยว 150 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 และรูปที่ 2 จากผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกัน ทำให้จำนวนดอกแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ ให้จำนวนดอกสูงสุดคือ 184.8 ดอก/ต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ ให้จำนวนดอกเท่ากับ 154.5 ดอก/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันไปทางสถิติ ส่วนการใส่ปุ๋ย N ในอัตรา 15 กก.N/ไร่ ให้จำนวนดอกต่ำสุดคือ 126.3 ดอก/ต้น สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนดอกในทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง, 2 ครั้ง, 3 ครั้ง จะทำให้ได้จำนวนดอกตามลำดับดังนี้คือ 156.7, 157.3 และ 151.4 ดอก/ต้น

เมื่อพิจารณาถึงอิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยพบว่า จะทำให้จำนวนดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนดอกสูงสุดคือ 236.5 ดอก/ต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ ใส่ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้าให้จำนวนดอกเท่ากับ 176.3 ดอก/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนดอกต่ำสุดคือ 85.3 ดอก/ต้น

เปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศ

เปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศต่อต้น ตลอดอายุการเก็บเกี่ยว 150 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 และรูปที่ 3 จากตารางพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกันทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ ให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุดคือ 17.๐% รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ ให้เปอร์เซ็นต์การติดผลเท่ากับ 14.1% ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.N/ไร่ ให้เปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำสุดคือ 11.8% สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยและอิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์การติดผลในทางสถิติ เมื่อพิจารณาเฉพาะระยะเวลาการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง, แบ่งใส่ 2 ครั้ง และแบ่งใส่ 3 ครั้ง จะให้เปอร์เซ็นต์

การติดผลตามลำดับดังนี้คือ 12.2, 14.6 และ 16.0% และเมื่อพิจารณาแต่ละตำรับการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุดคือ 20.4% รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้เปอร์เซ็นต์การติดผลเท่ากับ 17.0% ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.N/ไร่ ใส่ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้าจะให้เปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำสุดคือ 9.7%

จำนวนผลมะเขือเทศ

จำนวนผลมะเขือเทศต่อต้น ตลอดอายุการเก็บเกี่ยว 150 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 และรูปที่ 4 จากตารางพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกันทำให้จำนวนผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 และ 25 กก.N/ไร่ ให้จำนวนผลใกล้เคียงกันคือ 26.2 และ 25.3 ผล/ต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.N/ไร่ ให้จำนวนผลเฉลี่ยเพียง 14.4 ผล/ต้น สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ย และอิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนผลในทางสถิติ เมื่อพิจารณาเฉพาะระยะเวลาการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง, แบ่งใส่ 2 ครั้ง และแบ่งใส่ 3 ครั้ง จะทำให้ได้จำนวนผลตามลำดับดังนี้คือ 19.2, 23.2, 23.4 ผล/ต้น และเมื่อพิจารณาแต่ละตำรับการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มให้จำนวนผลสูงสุดคือ 34.2 ผล/ต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้จำนวนผลเท่ากับ 26.6 ผล/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนผลต่อต้นคือ 10.6 ผล/ต้น

น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ

น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ (กรัมต่อต้น) ตลอดอายุการเก็บเกี่ยว 150 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5 และรูปที่ 5 จากผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกันทำให้

น้ำหนักผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ ให้ผลผลิตคือ 623.5 และ 542.5 กรัม/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.N/ไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุดคือ 360.9 กรัม/ต้น ซึ่งแตกต่างจากตำรับการทดลองที่ได้รับปุ๋ยใน อัตรา 35 กก.N/ไร่ สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่มีผลต่อน้ำหนักผลผลิตในทางสถิติโดยที่การใส่ ปุ๋ย 1 ครั้ง, แบ่งใส่ 2 ครั้ง และแบ่งใส่ 3 ครั้ง จะให้ผลผลิตเท่ากับ 441.1, 517.6 และ 568.2 กรัม/ต้น ตามลำดับ สำหรับอิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยทำให้น้ำหนักผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 872.5 กรัม/ต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตเท่ากับ 565.9 กรัม/ต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตต่ำสุดคือ 266.1 กรัม/ต้น

น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ

น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ (กรัมต่อผล) ตลอดอายุการเก็บเกี่ยว 150 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 และรูปที่ 6 จากผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกันทำให้น้ำหนักผลเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.N/ไร่ ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 25.7 กรัม/ผล รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 24.0 กรัม/ผล ซึ่งทั้ง 2 ตำรับการทดลองนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยต่ำสุดคือ 22.0 กรัม/ผล สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยและอิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลา การใส่ปุ๋ยไม่มีผลต่อน้ำหนักผลเฉลี่ยในทางสถิติ เมื่อพิจารณาเฉพาะระยะเวลาการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง, แบ่งใส่ 2 ครั้ง และแบ่งใส่ 3 ครั้ง จะให้น้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 23.3, 23.8 และ 24.5 กรัม/ผล ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาแต่ละตำรับการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก.

N/ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 27.1 กรัม/ผล รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก./ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 26.1 กรัม/ผล ส่วนการใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยต่ำสุดคือ 21.5 กรัม/ผล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิจัยผลการทดลอง

ผลการทดลองปรากฏว่า อิทธิพลของอัตราปุ๋ยในระดับต่าง ๆ กัน ทำให้จำนวนช่อดอก จำนวนดอก จำนวนผล น้ำหนักผลผลิต มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การใส่ปุ๋ย อัตรา 25 และ 35 กก. N/ไร่ จะทำให้จำนวนช่อดอก จำนวนดอก จำนวนผล น้ำหนักผลผลิตสูงกว่าอัตรา 15 กก. N/ไร่ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Adams, et al (1973) ซึ่งรายงานว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของไนโตรเจน จะทำให้จำนวนดอก/ต้น จำนวนผล/ต้น และน้ำหนักเฉลี่ยของผลเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงจะช่วยส่งเสริมการเจริญทางลำต้นดีขึ้น ทำให้ผลผลิตดีขึ้น (Hisetomi, 1972)

สำหรับระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้ผลผลิตของมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ ผลการทดลองนี้คล้ายคลึงกับรายงานของ Tanev (1974) ซึ่งทดลองโดยใช้ยูเรีย แอมโมเนียมไนเตรท ureaform และพบว่าชนิดของปุ๋ย, การใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียว หรือแบ่งใส่ มีอิทธิพลต่อผลผลิต และคุณภาพของมะเขือเทศเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้ Rankov (1969) ยังพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 120 กก./เฮกตาร์ ครั้งเดียว หรือแบ่งใส่หลายครั้ง ไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตมะเขือเทศ

จากผลการทดลองนี้พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง มีแนวโน้มจะให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ครั้งเดียวพร้อมย่ำยกล้า ทั้งนี้เนื่องจากการใส่ปุ๋ยครั้งเดียวที่ละมาก ๆ อาจทำให้ปุ๋ยไนโตรเจนสูญหาย และไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช การแบ่งใส่จึงทำให้พืชได้รับธาตุไนโตรเจน ในปริมาณที่พอเหมาะกับการเจริญเติบโตซึ่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

อิทธิพลร่วมระหว่างอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน มีผลต่อจำนวนช่อดอก จำนวนดอก น้ำหนักผลผลิต ในทางสถิติโดยเฉพาะการใส่ปุ๋ยอัตรา 35 กก. N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง จะให้ผลดีกว่าอัตรา 25 และ 15 กก. N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ซึ่งพบว่าทำให้น้ำหนักผลผลิตเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลของการทดลองครั้งนี้พบว่า ผลที่ได้แตกต่างจากการปลูกในฤดูกลางมาก ดังตารางข้างล่าง

	การทดลองครั้งนี้	ปลูกในฤดูกลาง (สมภพ. 2530)
ช่อดอก/ต้น	29.6	45.8
ดอก/ต้น	155.2	236
% ติดผล/ต้น	14.3	52.1
ผล/ต้น	21.97	123.0
น้ำหนักผลผลิต/ต้น	509.0	3,955.2
น้ำหนักผลเฉลี่ย/ผล	23.93	32.16

จากตารางจะเห็นว่าค่าทุกค่าที่ศึกษามีค่าต่ำกว่าการปลูกในฤดูกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพิจารณาผลผลิตที่ได้รับจะพบว่า มีค่าประมาณ % ของการปลูกในฤดูกลางเท่านั้น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า มะเขือเทศพันธุ์ที่ใช้ในการศึกษานี้ครั้งนี้ อาจไม่เหมาะสมกับการปลูกนอกฤดูกลาง พันธุ์มะเขือเทศที่ใช้ยังมีความแปรปรวนสูงมาก ดังจะเห็นจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าสูงมาก (รูป 1-6) จึงทำให้ค่าที่ได้ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่ไม่เหมาะสมคือ มีโรคและแมลงรบกวนมาก โดยเฉพาะโรครากปม ซึ่งเกิดจากไส้เดือนฝอย (*Meloidogyne spp.*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ย N ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศที่ปลูกนอกฤดูการในเขตลาดกระบัง นอสรุปได้ดังนี้

1. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกันทำให้จำนวนช่อดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 และ 35 กก.N/ไร่ ให้จำนวนช่อดอกใกล้เคียงกันคือ 31.8 และ 31.5 ช่อ/ต้น ตามลำดับ ส่วนระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้จำนวนช่อดอกแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองให้ช่อดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนช่อดอกสูงสุดคือ 41.6 ช่อ/ต้น
2. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่แตกต่างกันทำให้จำนวนดอกของมะเขือเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N ในอัตรา 35 กก.N/ไร่ ให้จำนวนดอกสูงสุดคือ 184.7 ดอก/ต้น ส่วนระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้จำนวนดอกแตกต่างกันทางสถิติพบว่า สำหรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองให้จำนวนดอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก.N/ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้จำนวนดอกสูงสุดคือ 236.5 ดอก/ต้น
3. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกันทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 กก.N/ไร่ ให้เปอร์เซ็นต์การติดผลสูงสุดคือ 17.0% และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลแตกต่างกันทางสถิติพบว่า สำหรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การติดผลแตกต่างกันทางสถิติ
4. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกัน ทำให้จำนวนผลของมะเขือเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 และ 25 กก.N/ไร่ ให้จำนวนผลใกล้เคียงกันคือ 25.2 และ 25.3 ผล/ต้น ตามลำดับ ส่วนระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้จำนวนผลแตกต่างกันทางสถิติพบว่า สำหรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองไม่ทำให้จำนวนผลแตกต่างกันทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติอย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก./ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มให้จำนวนผลสูงสุดคือ 34.2 ผล/ต้น

5. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่ต่างกันทำให้น้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 และ 25 กก./ไร่ ทำให้น้ำหนักผลผลิตไม่แตกต่างกันคือ 623.5 และ 542.5 กรัม/ต้น ตามลำดับ ส่วนระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้น้ำหนักผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติพบว่า อย่างไรก็ตามการแบ่งใส่ 3 ครั้ง มีแนวโน้มให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุดคือ 568.2 กรัม/ต้น สำหรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองทำให้น้ำหนักผลผลิตแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก./ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 872.5 กรัม/ต้น

6. การใส่ปุ๋ย N ในอัตราที่แตกต่างกันทำให้น้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก./ไร่ ทำให้น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 25.7 กรัม/ผล ส่วนระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้น้ำหนักผลเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้งสองไม่ทำให้น้ำหนักผลเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติกล่าวคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 15 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง มีแนวโน้มให้น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุดคือ 27.1 กรัม/ผล

จากการทดลองครั้งนี้อาจสรุปได้ว่าอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมกับมะเขือเทศพันธุ์ สีดาห้าง ฉัตร x TK 520 x MOTORED คือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 25 และ 35 กก./ไร่ จะทำให้ได้ผลผลิตดีกว่าการใส่ปุ๋ยอัตรา 15 กก./ไร่ ส่วนระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้ผลผลิตมะเขือเทศแตกต่างกันทางสถิติ แต่การแบ่งใส่ปุ๋ยมีแนวโน้มจะให้ผลผลิตสูงสุด สำหรับอัตราและระยะเวลาในการใส่ปุ๋ยเหมาะสมคือ การใส่ปุ๋ย N อัตรา 35 กก./ไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง ทำให้ได้รับผลผลิตสูงสุดและไม่ก่อให้เกิดผลเสียกับมะเขือเทศ

เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ ไชยมงคล. 2523. มะเขือเทศ. คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร
แม่โจ้ เชียงใหม่. 70 หน้า.

นิพนธ์ ไชยมงคล. 2526. มะเขือเทศ คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร
แม่โจ้ เชียงใหม่. 146 หน้า.

มาณี วิวัฒน์วงศ์วนา, ไพบูลย์ วิวัฒน์วงศ์วนา และนิพนธ์ ลำยอง. 2524. การเปรียบเทียบพันธุ์
มะเขือเทศฤดูหนาว. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการครั้งที่ 12 วันที่ 2-7 กุมภาพันธ์
2524 ณ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สมภพ อธิธาวัฒน์. 2530. การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร.

สุเทวี ศุขปรากการ. 2523. มะเขือเทศ. วารสารพืชสวน. 17 (1) : 13-18.

Abdalla, A.A. and K.Verkerk. 1970. Temperature and nitrogen nutrition
in relation to flowering and fruiting in tomatoes. Neth.J.Agric.
Sci., 18 : 111-15.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Adams' P.; G.W. Winsor, and J.D. Donald, 1973. The effects of nitrogen, potassium and sub-irrigation on the yield, quality and composition of single-truss tomatoes. J.Hort.Sci., 48 (1) ; 123-133.

Anand, N. and C.R. Muthukrishnan, 1974. Effect of nitrogen fertilization on tomato. (Lycopersicon esculentum Mill.). South Indian Hort., 22 (3) ; 86-91.

Angelov, L. 1974. The effect of mineral fertilizers on the yield of determinate and indeterminate tomato cultivars grown in a slightly leached chernozem soil. Grandinarska i Lozerska Nauka., 11 (4) ; 47-52 (Bg).

AVRDC. 1978. Proceeding of the 1st International Symposium on Tropical Tomato. AVRDC Publication, Shenbua.

Balacing, S.N. 1965. The effect of time and rate of fertilizer application and soil moisture on the growth and yield of tomato. Unpublished BSA thesis, UPCA.

Borma, Z. 1969. The effect of heavy mineral broadcast fertilization and individual top-dressing with saltpetre on tomato yields. Poznanju., 46 ; 3-8 (Pi).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Clerk, H.E. and S.W. Shive. 1934. The influence of pH of culture solution on the rate of absorption of ammonium and nitrate nitrogen by the tomato plant. Soil Sci. 37 : 203-225.

Deanon, J.R. 1967. Vegetable production in southeast Asia. New York : McGraw-Hill Book Company., p. 102,105.

Doty, W.L. 1981. All about tomato. Sanfrancisco, Chevron Chemical Company. 96 p.

Hewitt, E.J. 1966. Sand and water culture methods used in the study of plant nutrition. and ed. Common weath Buresu of Horiculture and Plantation Crops. East Malling, Maidstone, Kent, England.

Hisetomi, T. 1972. Studies on growth control during early forcing of cold-season tomatoes. 3. The effects of soil temperature, Soil moisture, nitrogen supply and planting density on the growth and yield of tomatoes. ; 2^4 factorial experiment). Bulletin of Nara. 4 : 27-35 (Ja).

Hofstra, J.J. and T.Kosh-Bosma. 1970. Organic phosphate in ammonium and nitrate fed tomato plants. Actabot, neerl., 19 : 546-52.

Ignatov, B.M. 1974. Fertilizer dressing for early field tomatoes on calcareous chernozem in north-western Bulgaria. Pochvoznanie i Agrokimiya., 9 (5) : 91-95 (Bg).

Miliev, K. 1975. (The effect of increasing nitrogen doses on the reproductive behavior of the tomato cultivar triumph grown in artificial nutrient media). Gradinarska i Lozerska Nauka., 12 (7) : 82-89 (Bg).

Postiglione, L. 1967. Four year's experimental study on the mineral fertilizing of canning tomatoes in Campania. Ann. Fac. Sci. agrar. Napoli., 2 : 191-214.

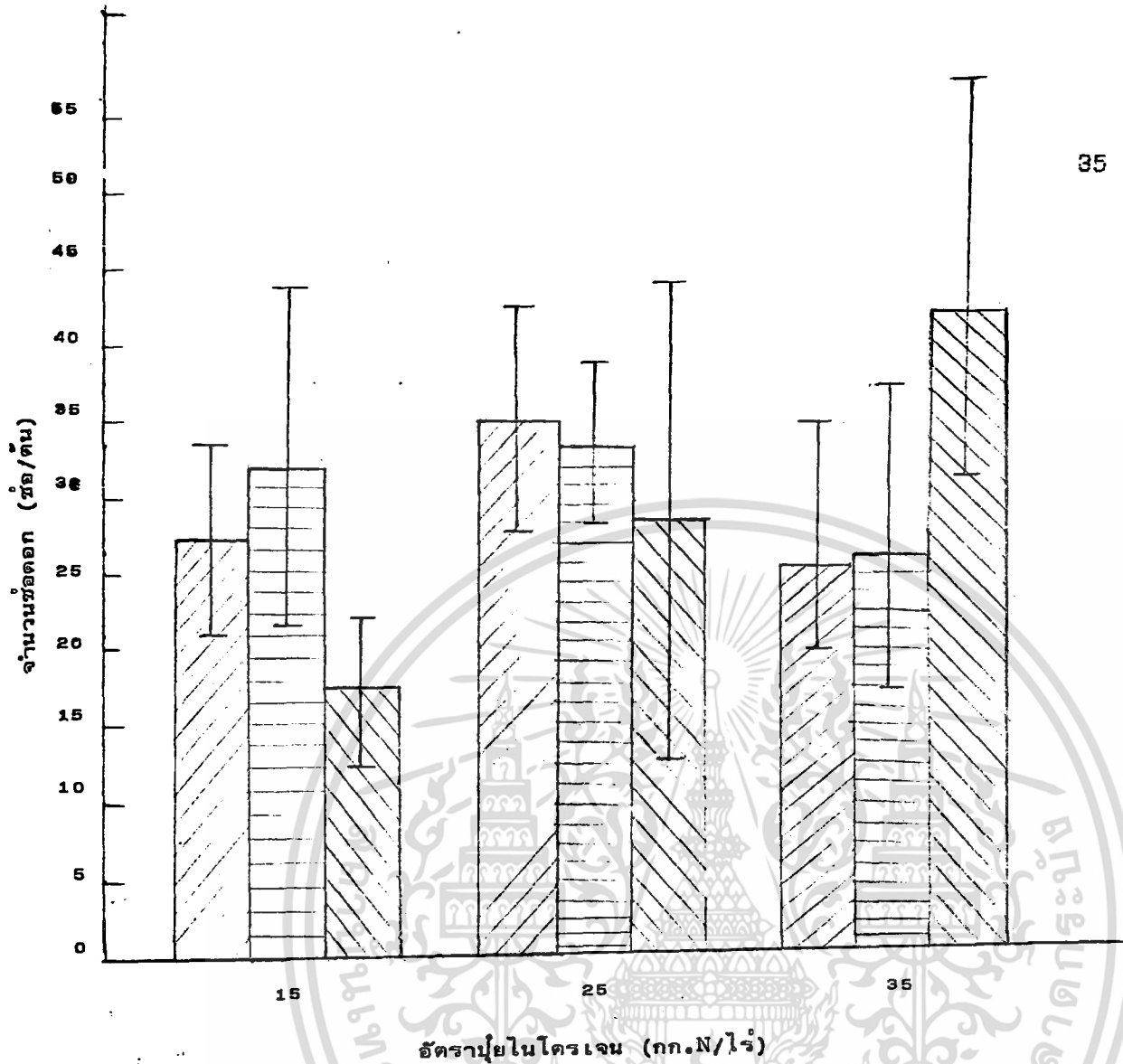
Tanev, Z. 1974. (Urea as a nitrogen source for glasshouse tomatoes). Pochvoznanie i Agrokimiya., 9(16) : 96-105 (Bg).

Went, F.W. 1945. Plant growth under control condition V. The relation between age, light, Variety and moperiodicity of tomato. Amer. Jour.Bot. 32 : 469-479.

ตารางที่ 1. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อจำนวนช่อดอกมะเขือเทศ (ช่อ/ต้น)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก.N/ไร่)			เฉลี่ย
	15 (A ₁)	25 (A ₂)	35 (A ₃)	
ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า (B ₁)	27.2	34.6	26.7	29.5
แบ่ง 2 ครั้ง (B ₂)	32.2	33.2	27.0	30.8
แบ่ง 3 ครั้ง (B ₃)	17.0	27.6	41.6	28.7
เฉลี่ย	25.4	31.8	31.4	29.6
CV	17.68%			
LSD ของอัตราปุ๋ย 5%	= 9.09			
ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย NS				
LSD ของ Interaction 5%	= 9.09, 1% = 12.52			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโครเจนที่มีต่อจำนวนช่อดอกของมะเขือเทศ

—|— แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (N = 9)

▨ ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า

▤ แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง

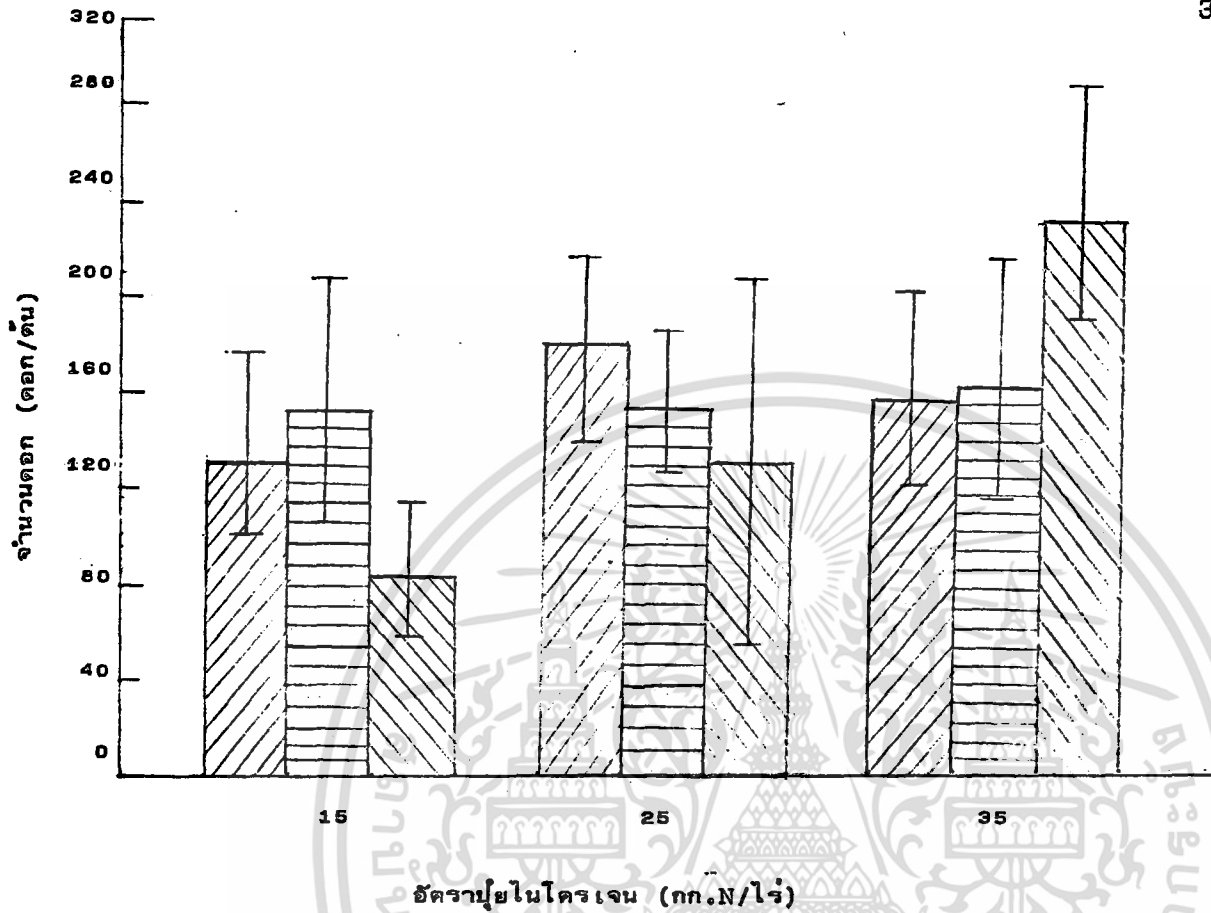
▧ แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ตารางที่ 2. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อจำนวนดอกมะเขือเทศ (ดอก/ต้น)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก.N/ไร่)			เฉลี่ย
	15 (A ₁)	25 (A ₂)	35 (A ₃)	
ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า (B ₁)	135.3	176.3	158.6	156.7
แบ่ง 2 ครั้ง (B ₂)	158.0	154.9	159.1	157.3
แบ่ง 3 ครั้ง (B ₃)	85.3	132.4	236.5	151.4
เฉลี่ย	126.3	154.5	184.7	155.2
CV	18.20%			
LSD ของอัตราปุ๋ย 5% = 48.90, 1% = 67.37				
ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย NS				
LSD ของ Interaction 5% = 48.90, 1% = 67.37				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อจำนวนดอกของมะเขือเทศ

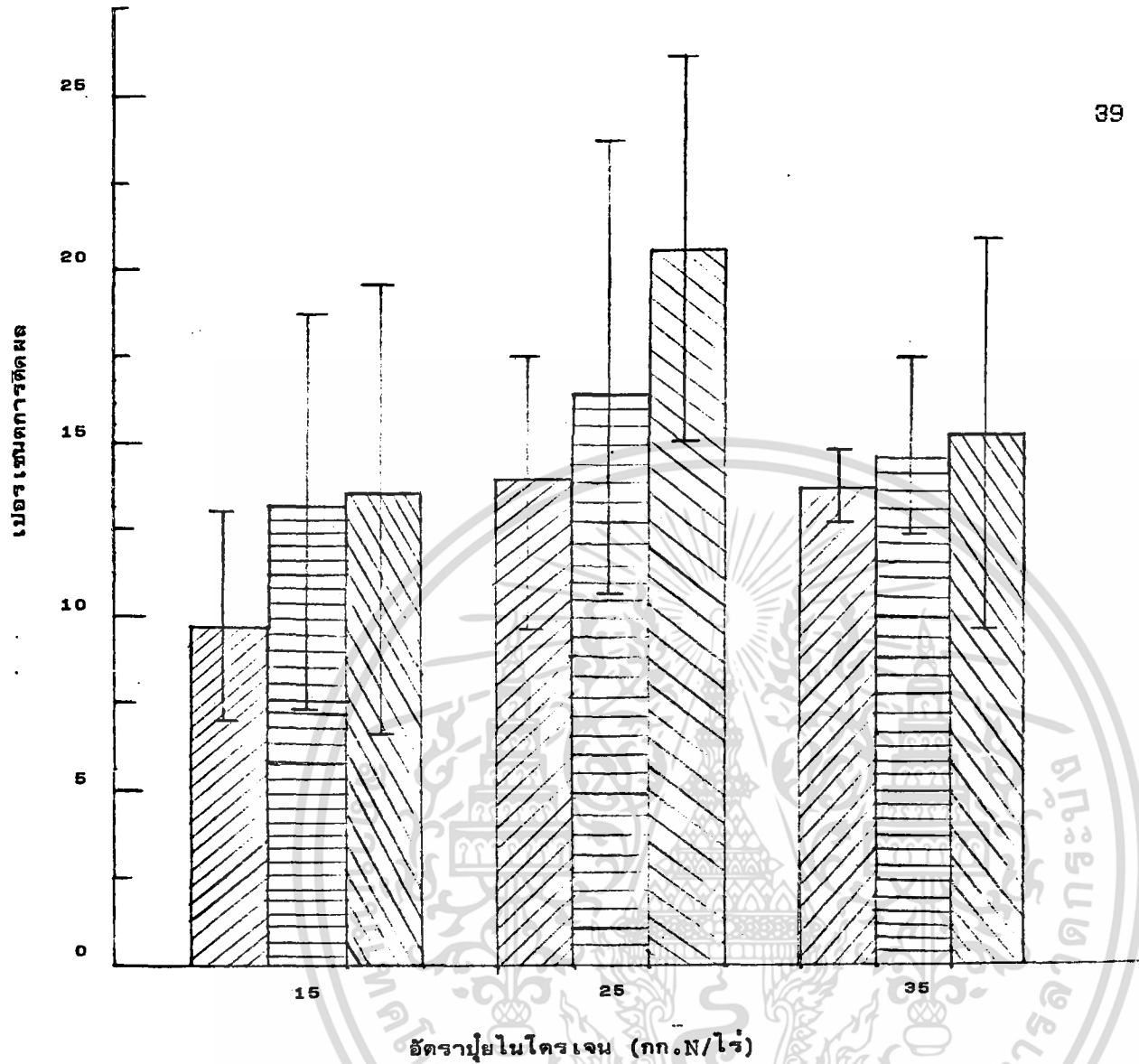
- |—|— แสดงค่าเฉลี่ยแบบมาตรฐาน (N = 9)
-  ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า
-  แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง
-  แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศ (เปอร์เซ็นต์/ตัน)

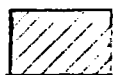
ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก. N/ไร่)			เฉลี่ย
	15 (A ₁)	25 (A ₂)	35 (A ₃)	
ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า (B ₁)	9.7	13.6	13.4	12.2
แบ่ง 2 ครั้ง (B ₂)	12.7	16.9	14.2	14.6
แบ่ง 3 ครั้ง (B ₃)	12.9	20.4	14.7	16.0
เฉลี่ย	11.8	17.0	14.1	14.3
CV	21.61%			
LSD ของอัตราปุ๋ย 5% = 5.33, 1% = 7.34				
ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย NS				
Interaction NS				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การติดผลของมะเขือเทศ

—|— แสดงค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน (N = 9)

 ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า

 แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง

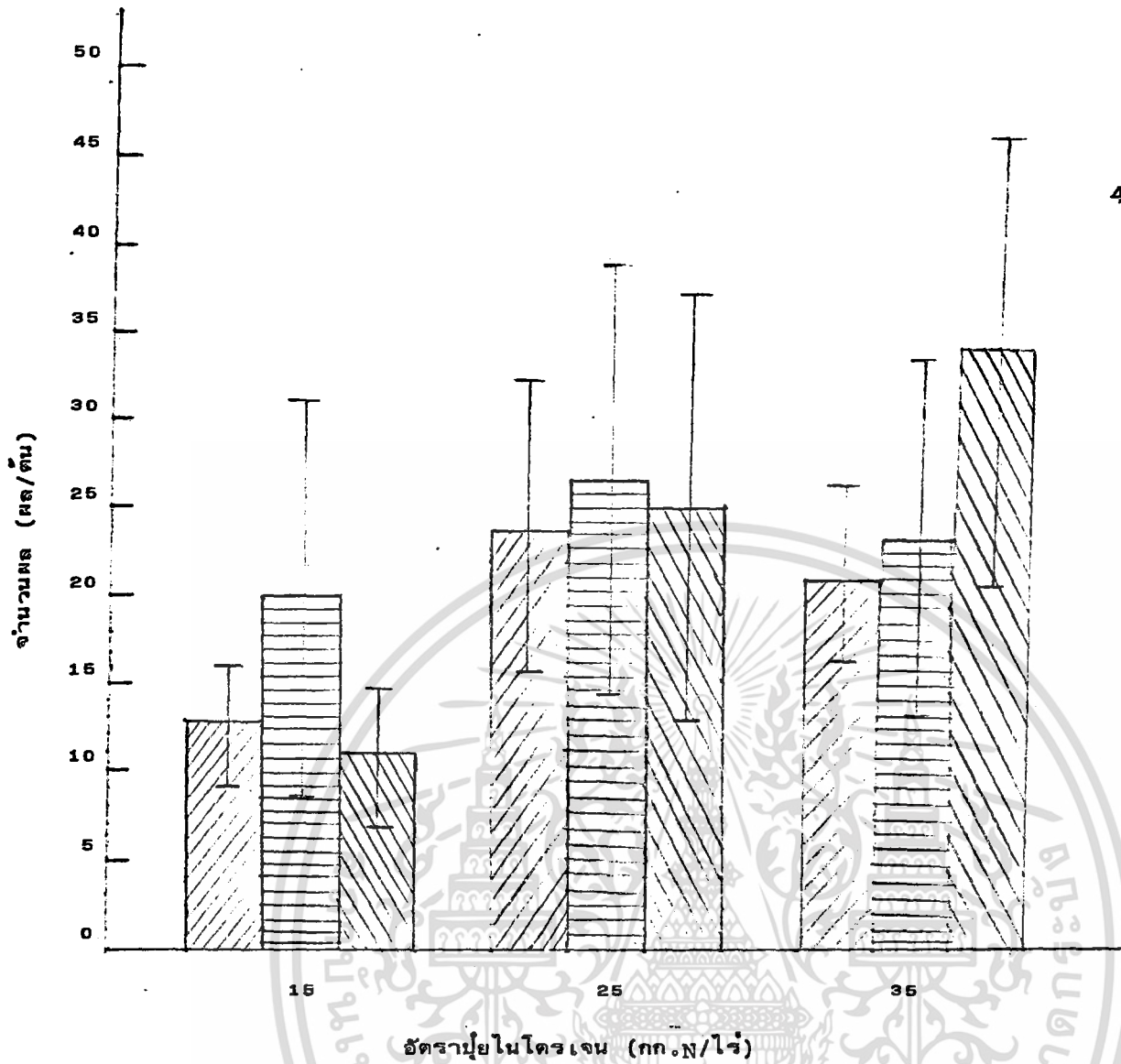
 แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

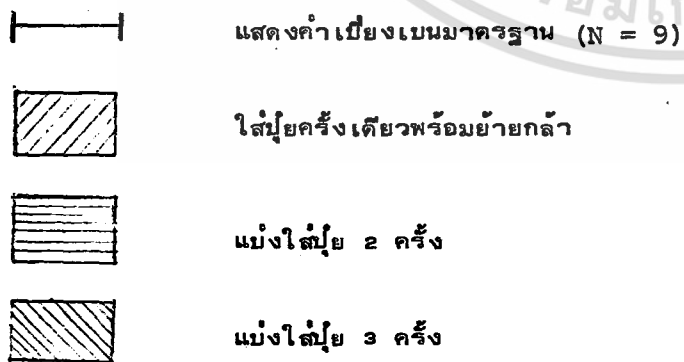
ตารางที่ 4. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อจำนวนผลมะเขือเทศ (ผล/ต้น)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก.N/ไร่)			เฉลี่ย
	15 (A ₁)	25 (A ₂)	35 (A ₃)	
ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า (B ₁)	12.6	23.8	21.2	19.2
แบ่ง 2 ครั้ง (B ₂)	20.0	26.6	23.0	23.2
แบ่ง 3 ครั้ง (B ₃)	10.6	25.4	34.2	23.4
เฉลี่ย	14.4	25.3	26.1	21.9
CV	27.21%			
LSD ของอัตราปุ๋ย 5% = 10.34, 1% = 14.25				
ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย NS				
Interaction NS				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อจำนวนผลของมะเขือเทศ

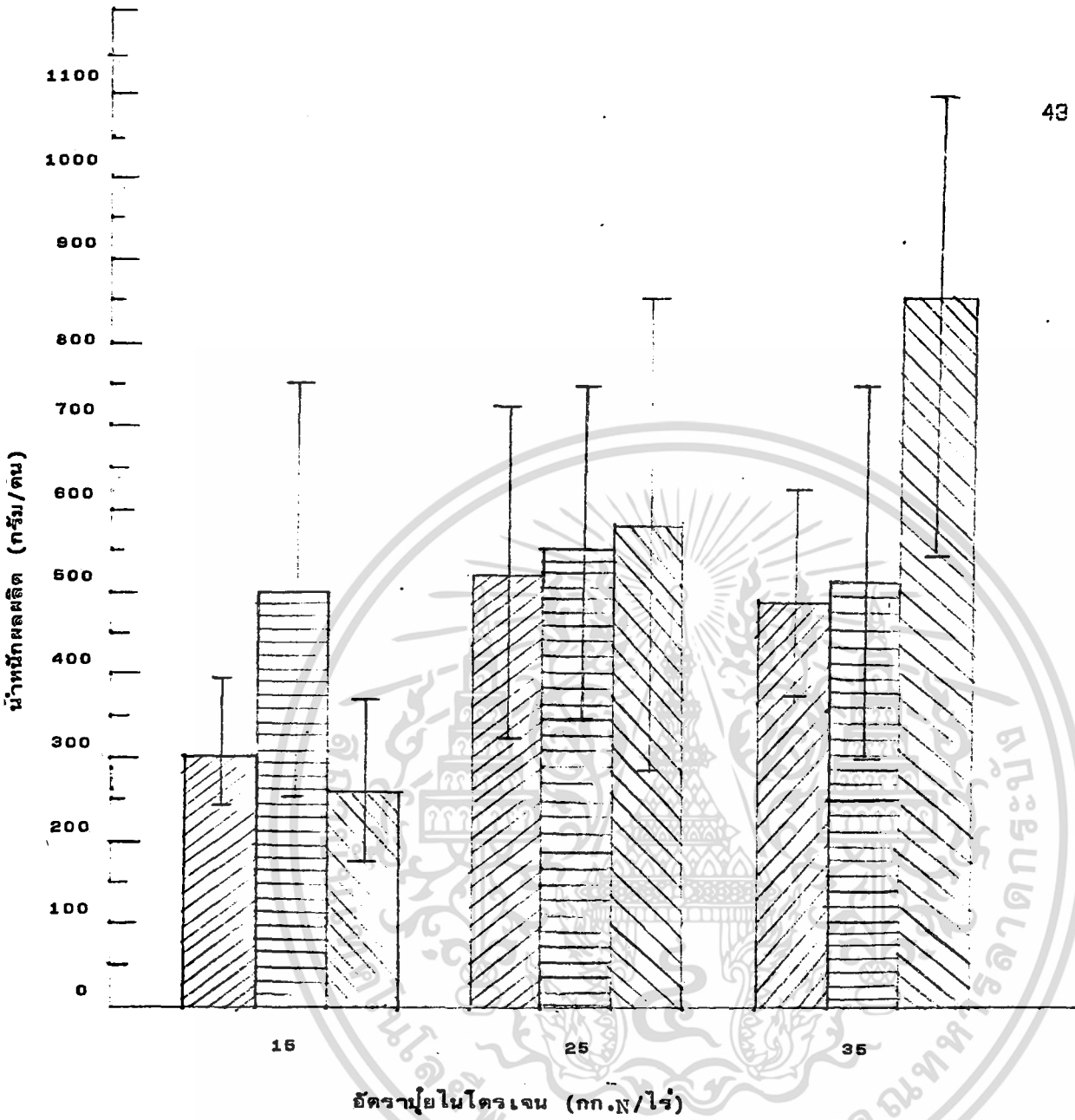


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

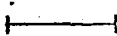

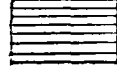

ตารางที่ 5. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อน้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ (กรัม/ต้น)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก. N/ไร่)			เฉลี่ย
	15 (A_1)	25 (A_2)	35 (A_3)	
ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า (B_1)	314.1	518.9	490.4	441.1
แบ่ง 2 ครั้ง (B_2)	502.5	542.7	507.7	517.6
แบ่ง 3 ครั้ง (B_3)	266.1	565.9	872.5	568.2
เฉลี่ย	360.9	542.5	623.5	509.0
CV	25.42%			
LSD ของอัตราปุ๋ย 5% = 223.98, 1% = 308.61				
ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย NS				
LSD ของ Interaction 5% = 223.98				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อน้ำหนักผลผลิตของมะเขือเทศ

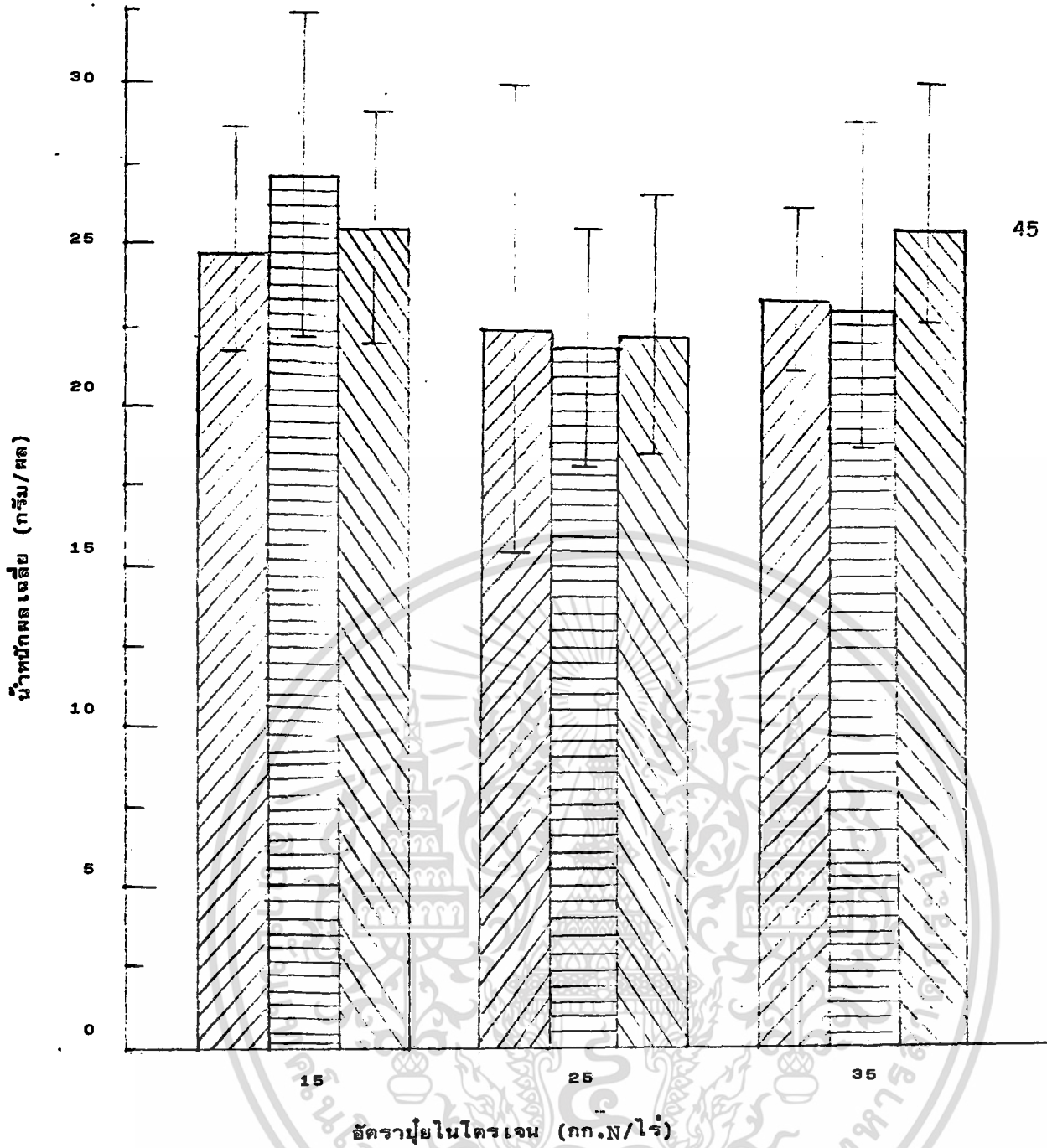
-  แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (N = 9)
-  ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวหรือม้ายกล้ำ
-  แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง
-  แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง

ฉบับนี้เป็นเอกสารที่งานวิจัยได้รับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



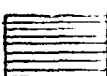

ตารางที่ 6. แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อน้ำหนักเฉลี่ยของมะเขือเทศ (กรัม/ต้น)

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย	อัตราปุ๋ย (กก.N/ไร่)			เฉลี่ย
	15 (A ₁)	25 (A ₂)	35 (A ₃)	
ครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า (B ₁)	24.7	22.8	23.1	23.3
แบ่ง 2 ครั้ง (B ₂)	27.1	21.5	22.9	23.8
แบ่ง 3 ครั้ง (B ₃)	25.4	22.1	26.1	24.5
เฉลี่ย	25.7	22.0	24.0	23.9
CV	8.25%			
LSD ของอัตราปุ๋ย 5% = 3.35, 1% = 4.61				
ระยะเวลาการใส่ปุ๋ย NS				
Interaction NS				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6 แสดงอิทธิพลของอัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อน้ำหนักผลเฉลี่ยของมะเขือเทศ

-  แสดงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (N = 9)
-  ใส่ปุ๋ยครั้งเดียวพร้อมย้ายกล้า
-  แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง
-  แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1. แสดงการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของจำนวนช่อดอก (ช่อ/ต้น) ของมะเขือเทศ

SV	df	SS	MS	EMS
Replication	2	206.90	103.45	3.75*
Treatment	8	1116.19	139.52	5.06**
A	2	238.98	119.49	4.33*
B	2	18.86	9.43	0.34NS
AB	4	858.35	214.58	7.78**
Error	16	441.34	27.58	

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 5%

** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2. แสดงการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของจำนวนดอก (ดอก/ต้น) ของมะเขือเทศ

SV	df	SS	MS	EMS
Replication	2	4561.17	2280.58	2.85NS
Treatment	8	38595.05	4824.38	6.04**
A	2	15376.62	7688.31	9.63**
B	2	188.41	94.2	0.11NS
AB	4	23030.02	5757.50	7.21**
Error	16	12769.18	798.07	

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = ต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์การติดผล (เปอร์เซ็นต์/ต้น) ของมะเขือเทศ

SV	df	SS	MS	EMS
Replication	2	1.25	0.62	0.065NS
Treatment	8	234.36	29.29	3.08*
A	2	134.76	67.38	7.10**
B	2	66.38	33.19	3.49NS
AB	4	33.22	8.30	0.87NS
Error	16	151.85	9.49	

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 5%

** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4. แสดงการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของจำนวนผล (ผล/ต้น) ของมะเขือเทศ

SV	df	SS	MS	EMS
Replication	2	126.99	63.49	1.77NS
Treatment	8	1232.59	154.07	4.31**
A	2	774.22	387.11	10.83**
B	2	101.04	50.52	1.41NS
AB	4	357.33	89.33	2.49NS
Error	16	571.89	35.74	

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักผลผลิต (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศ

SV	df	SS	MS	EMS
Replication	2	69289.11	34644.55	2.06NS
Treatment	8	701983.27	87747.90	5.24**
A	2	325553.02	162776.51	9.72**
B	2	73681.44	36840.72	2.20NS
AB	4	302748.81	75687.20	4.52*
Error	16	267911.46	16744.46	

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 5%

** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6. แสดงการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของน้ำหนักรวมเฉลี่ย (กรัม/ต้น) ของมะเขือเทศ

SV	df	SS	MS	EMS
Replication	2	5.85	2.92	0.77NS
Treatment	8	94.76	11.84	3.15*
A	2	69.69	34.84	9.29**
B	2	12.40	6.2	1.65NS
AB	4	12.67	3.16	0.84NS
Error	16	60.05	3.75	

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 5%

** = แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 1%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้